

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Katsuya KAWAGOE

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: IMAGE FORMING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):  
Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

Japan

APPLICATION NUMBER

2002-271704

MONTH/DAY/YEAR

September 18, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)  
☐ are submitted herewith  
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124



22850

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 9 月 1 8 日

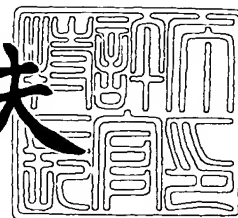
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 7 1 7 0 4  
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 1 7 0 4]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社リコー

2 0 0 3 年 8 月 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 2 8 8 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 0205799

【提出日】 平成14年 9月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/16

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 9

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 川越 克哉

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【代理人】

    【識別番号】 100098626

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 黒田 壽

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 000505

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9808923

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成に用いるベルト状回転体と、該ベルト状回転体を回転駆動する駆動手段と、該ベルト状回転体の幅方向一部に貼り付けられた貼付け材とを有する画像形成装置において、

ベルト状回転体のヤング率>貼付け材のヤング率  
としたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 の画像形成装置において、

上記貼付け材が、ベルト状回転体の端部を保護する保護シールであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 の画像形成装置において、

上記貼付け材が、ベルト状回転体の移動量を検出するためのスケールであり、該スケールを読み取るスケール読み取り手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 3 の画像形成装置において、ベルト状回転体にかかる張力を  $T$ 、形成する画像の最大長を  $L$ 、ベルト状回転体のヤング率を  $E$ 、ヤング率バラツキを  $a$  としたとき、数 1 の関係を満たすようなヤング率であるベルト状回転体を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【数 1】

$$T/E \times L \times a \leq 0.03 \text{ [mm]}$$

$T$ ：ベルト状回転体にかかる張力  $[\text{N/mm}^2]$

$E$ ：ベルト状回転体のヤング率  $[\text{MPa}]$

$L$ ：画像最大長  $[\text{mm}]$

$a$ ：ヤング率バラツキ

**【請求項 5】**

請求項 3 又は 4 の画像形成装置において、

上記スケール読み取り手段の検出結果に基づいて、上記駆動手段の駆動源を制御するベルト駆動制御手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 6】**

請求項 3 又は 4 の画像形成装置において、

上記スケール読み取り手段の検出結果に基づいて、画像形成開始タイミングを制御する画像形成タイミング制御手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 7】**

請求項 1, 2, 3, 4, 5, 又は 6 の画像形成装置において、

上記ベルト状回転体に、該ベルト状回転体駆動時のベルト寄りを防止するための寄り止め部材を設け、かつ

ベルト状回転体のヤング率 > 寄り止め部材のヤング率  
としたことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 8】**

請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 又は 8 の画像形成装置において、

上記ベルト状回転体が、表面に画像を転写されることにより該画像を一時的に担持する中間転写ベルト 10 であることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 9】**

請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 又は 7 の画像形成装置において、

上記ベルト状回転体が、画像が転写される転写材を表面に担持搬送する転写材搬送ベルトであることを特徴とする画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、複写機、プリンタ等の画像形成装置に係り、詳しくは転写ベルト、搬送ベルト等の画像形成用のベルト状回転体を備えた画像形成装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】**

従来、画像形成装置に用いられるベルト状回転体としては、例えば、中間転写方式の画像形成装置に用いられる中間転写ベルトや、転写材を担持搬送し転写ニップを通過させるために用いられる転写材搬送ベルト等がある。

中間転写ベルトを用いた画像形成装置としては、例えば、タンデム型中間転写方式の画像形成装置がある。タンデム型中間転写方式の画像形成装置は、複数の感光体にそれぞれ個別に現像装置を備え、各感光体上にそれぞれ単色トナー画像を形成し、それら単色トナー画像を順次中間転写ベルト上に転写する。これによって中間転写ベルト上に合成カラー画像を形成する。中間転写ベルト上の合成カラー画像は転写材上に一括して転写される。

転写材搬送ベルトを用いた画像形成装置としては、例えば、タンデム型直接転写方式の画像形成装置がある。タンデム型直接転写方式の画像形成装置は、複数の感光体にそれぞれ個別に現像装置を備え、各感光体上にそれぞれ単色トナー画像を形成する。それら複数の感光体上に各々形成した単色トナー画像を転写材搬送ベルト上に担持搬送されてくる 1 枚の転写材上に順次重ね合わせ転写することによって転写材上に合成カラー画像を形成する。

**【0003】**

上記のようなベルト状回転体（以下、ベルトという）は通常、複数のローラに張架されておりそのうちの駆動ローラの回転駆動によって無端移動するよう回転駆動されていた。

また、ベルトには、従来、種々の目的でベルト幅方向の一部表面又は裏面にシート等を貼り付けて用いることがあった。例えば、ベルトの移動量を検知するためにセンサによって読み取らせるスケールとしてのシート（以下、スケールという）（特許文献 1 参照）や、ベルトの端部ひび割れを防止する目的でベルト両端に貼り付ける保護シールがある。また、ベルト駆動時にベルトがローラの軸方向一端に寄ることを防止する目的でベルト両端に内部に突き出すように貼り付ける寄り止め等もある。図 13 は、画像形成装置内部に設けられたベルト V の斜視図である。ベルト幅方向両端には、シート等（以下、貼付け材 S という）が貼り付けられている。ベルト V は、画像形成装置内で駆動されるときには図中 a 方向に

回転駆動される。

【0004】

【特許文献1】

特開平11-24507号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

そして、表面又は裏面の幅方向一部に貼付け材 S を貼り付けたベルト V を用いた画像形成装置において、次のことが発生する場合があった。

ベルト V の回転駆動が継続されるとベルト幅方向両端が内側に湾曲することがあったのである。図14はベルト端部が内側に湾曲したときの状態を示す図で、図13中 X のラインでベルト V を切断したもの、図15は図14において枠で囲んだベルト一端部分の拡大斜視図である。図14に示すように、ベルト内面の幅方向両端に貼付け材 S を設けた場合、ベルト両端が貼付け材 S 側に湾曲してしまう。ベルト V が複数のローラに張架されテンションをかけられると、ベルト V には幅方向に均一な張力がかかる。しかし、貼付け材 S を設けたベルト端部の伸び量が貼付け材 S を設けていないベルト中央部の伸び量より小さい。この伸び量の差により、伸び量の少ない貼付け材 S を設けた部分の周長が伸び量の多いベルト単体部分の周長より短くなる。結果的に、ベルト V には図15のように伸び量の少ない貼付け材 S を設けた部分と伸び量の多いベルト単体部分との境目で傾きをもった変形が生じ、ベルト両端が内側に湾曲するのである。

【0006】

画像形成装置に用いるベルトに上記のようなベルトの変形が生じると、次のような不具合が発生する。

ベルト内面の一箇所に検知マークを設けかつ検知マークに対向する位置にセンサを設けた構成において、ベルトの幅方向端部が内側に湾曲すると、検知マークの通過位置がセンサに対向する位置からずれる場合がある。このため、検知タイミングがずれたり検知できなかつたりしてしまう。

また、複数のローラに張架したベルトを駆動する場合、ベルトの寄りを防止するためにベルト幅方向端部の内面に内側に突起した寄り止めを設けることがある

。この寄り止めが設けられたベルトにおいて幅方向端部が内側に湾曲すると、寄り止めがローラの端面に当たらずローラの角にぶつかったりローラ側面に乗り上げたりする場合がある。この場合、ベルトの駆動不良が生じてしまう。

更に、貼付け材 S がベルトの移動速度を検知するためのスケールであり、ベルト駆動時にスケールに対向する位置に設けたセンサでベルト移動速度検知を行う構成においては、次のようなことが生じる恐れがある。図 16 に示すように、スケールの角度がセンサ 12 に対して傾いてしまうことになり、移動速度の検出精度が悪くなったり、場合によっては検出不能となったりしてしまう。そして、検知結果に応じて種々の制御を行う構成においては、その制御に不都合が生じてしまう。

#### 【0007】

ところで、前記のようにベルト単体部分と貼付け材 S を設けた部分との伸び量が異なることによってその境目 d で傾きをもった変形が生じるのは、貼付け材 S をベルト幅方向端部に貼付けた場合のみに生じることではない。例えばベルト幅方向中央に貼付け材を設けた場合には、ベルト中央の伸びが少なくその両側で伸びが多くなり、境目で傾きをもった変形が生じる。そして、ベルト V の変形によって予期せぬ不具合が生じる恐れがある。

#### 【0008】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは次のことである。即ち、ベルト状回転体の幅方向一部に貼付け材を設けたベルト状回転体を用いる画像形成装置において、ベルト状回転体の貼付け材に起因する予期せぬ変形を防止することができるようにすることである。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、画像形成に用いるベルト状回転体と、該ベルト状回転体を回転駆動する駆動手段と、該ベルト状回転体の幅方向一部に貼り付けられた貼付け材とを有する画像形成装置において、ベルト状回転体のヤング率 > 貼付け材のヤング率としたことを特徴とするものである。

また、請求項 2 の発明は、請求項 1 の画像形成装置において、上記貼付け材が



、ベルト状回転体の端部を保護する保護シールであることを特徴とするものである。

また、請求項 3 の発明は、請求項 1 の画像形成装置において、上記貼付け材が、ベルト状回転体の移動量を検出するためのスケールであり、該スケールを読み取るスケール読み取り手段を設けたことを特徴とするものである。

また、請求項 4 の発明は、請求項 3 の画像形成装置において、ベルト状回転体にかかる張力を  $T$ 、形成する画像の最大長を  $L$ 、ベルト状回転体のヤング率を  $E$ 、ヤング率バラツキを  $a$  としたとき、数 2 の関係を満たすようなヤング率であるベルト状回転体を用いたことを特徴とするものである。

【数 2】

$$T/E \times L \times a \leq 0.03 \text{ [mm]}$$

$T$ ：ベルト状回転体にかかる張力 [ $\text{N/mm}^2$ ]

$E$ ：ベルト状回転体のヤング率 [ $\text{MPa}$ ]

$L$ ：画像最大長 [ $\text{mm}$ ]

$a$ ：ヤング率バラツキ

また、請求項 5 の発明は、請求項 3 又は 4 の画像形成装置において、上記スケール読み取り手段の検出結果に基づいて、上記駆動手段の駆動源を制御するベルト駆動制御手段を設けたことを特徴とするものである。

また、請求項 6 の発明は、請求項 3 又は 4 の画像形成装置において、上記スケール読み取り手段の検出結果に基づいて、画像形成開始タイミングを制御する画像形成タイミング制御手段を設けたことを特徴とするものである。

また、請求項 7 の発明は、請求項 1, 2, 3, 4, 5, 又は 6 の画像形成装置において、上記ベルト状回転体に、該ベルト状回転体駆動時のベルト寄りを防止するための寄り止め部材を設け、かつベルト状回転体のヤング率  $>$  寄り止め部材のヤング率としたことを特徴とするものである。

また、請求項 8 の発明は、請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 又は 7 の画像形成装置において、上記ベルト状回転体が、表面に画像を転写されることにより該画像を一時的に担持する中間転写ベルト 10 であることを特徴とするものである。

また、請求項 9 の発明は、請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 又は 8 の画像

形成装置において、上記ベルト状回転体が、画像が転写される転写材を表面に担持搬送する転写材搬送ベルトであることを特徴とするものである。

請求項 1 の画像形成装置においては、ベルト状回転体に貼り付ける貼付け材としては、そのヤング率がベルト状回転体より低いものを用いる。貼付け材のヤング率がベルト状回転体より低いため、ベルト状回転体が駆動手段によって回転駆動されるうちにベルトに張力がかかった場合に生じるベルト単体部分とベルトに貼付け材を貼り付けた部分との伸び量の差が、貼付け材のヤング率がベルト状回転体のヤング率以上の場合に比して小さくなる。このため、ベルト状回転体の幅方向において貼付け材を設けた領域と貼付け材を設けていない領域とでのベルトの伸び量の差を小さくすることができ、貼付け材のヤング率がベルト状回転体のヤング率以上の場合に生じるベルト状回転体の変形を防止する。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【発明の実施の形態】

##### 〔実施形態 1〕

以下、本発明を画像形成装置である電子写真複写機であるカラー電子写真複写機（以下、「カラー複写機」という）に適用した実施形態 1 について説明する。図 1 は本実施形態 1 に係るカラー複写機の概略構成図である。本カラー複写機は、複写機本体 1 0 0、給紙テーブル 2 0 0、スキャナ 3 0 0、原稿自動搬送装置（ADF） 4 0 0 から主に構成されている。

#### 【 0 0 1 1 】

上記複写機本体 1 0 0 には、中央に、ベルト状回転体としての中間転写ベルト 1 0 を設ける。この中間転写ベルト 1 0 は、図示例では 3 つの支持ローラ 1 4、1 5、1 6 に掛け回され、図中時計回りに回転搬送されるようになっている。そして、3 つの支持ローラのうち第 2 の支持ローラ 1 5 の左側に、画像転写後に中間転写ベルト 1 0 1 0 上に残留する残留トナーを除去する中間転写ベルトクリーニング装置 1 7 を設ける。

また、3 つの支持ローラのうち第 1 の支持ローラ 1 4 と第 2 の支持ローラ 1 5 と間に張り渡した中間転写ベルト 1 0 上には、その搬送方向に沿って、ブラック、シアン、マゼンタ、イエロの 4 つの画像形成手段 1 8 を横に並べて配置してい

る。これによりタンデム型中間転写方式の画像形成装置 2 0（以下、タンデム画像形成装置という）を構成する。このタンデム画像形成装置 2 0 の上方には、さらに露光装置 2 1 を設ける。

#### 【0 0 1 2】

一方、中間転写ベルト 1 0 を挟んでタンデム画像形成装置 2 0 と反対の側には、2 次転写装置 2 2 を備える。2 次転写装置 2 2 は、図示例では、2 つのローラ 2 3 間に、無端ベルトである 2 次転写ベルト 2 4 を掛け渡して構成し、中間転写ベルト 1 0 を介して第 3 の支持ローラ 1 6 に押し当てて配置し、中間転写ベルト 1 0 上の画像をシートに転写する。

2 次転写装置 2 2 の横には、シート上の転写画像を定着する定着装置 2 5 を設ける。定着装置 2 5 は、無端ベルトである定着ベルト 2 6 に加圧ローラ 2 7 を押し当てて構成する。

#### 【0 0 1 3】

上述した 2 次転写装置 2 2 には、画像転写後のシートをこの定着装置 2 5 へと搬送するシート搬送機能も備えてなる。もちろん、2 次転写装置 2 2 として、非接触のチャージャを配置してもよく、そのような場合は、このシート搬送機能を併せて備えることは難しくなる。

なお、図示例では、このような 2 次転写装置 2 2 および定着装置 2 5 の下に、上述したタンデム画像形成装置 2 0 と平行に、シートの両面に画像を記録すべくシートを反転するシート反転装置 2 8 を備える。

#### 【0 0 1 4】

さて、いまこのカラー複写機を用いてコピーをとるときは、原稿自動搬送装置 4 0 0 の原稿台 3 0 上に原稿をセットする。または、原稿自動搬送装置 4 0 0 を開いてスキャナ 3 0 0 のコンタクトガラス 3 2 上に原稿をセットし、原稿自動搬送装置 4 0 0 を閉じてそれで押さえる。

そして、不図示のスタートスイッチを押すと、原稿自動搬送装置 4 0 0 に原稿をセットしたときは、原稿を搬送してコンタクトガラス 3 2 上へと移動した後、他方コンタクトガラス 3 2 上に原稿をセットしたときは、直ちにスキャナ 3 0 0 を駆動し、第 1 走行体 3 3 および第 2 走行体 3 4 を走行する。そして、第 1 走行

体33で光源から光を発射するとともに原稿面からの反射光をさらに反射して第2走行体34に向け、第2走行体34のミラーで反射して結像レンズ35を通して読み取りセンサ36に入れ、原稿内容を読み取る。

#### 【0015】

また、不図示のスタートスイッチを押すと、不図示の駆動モータで支持ローラ14, 15, 16の1つを回転駆動して他の2つの支持ローラを従動回転し、中間転写ベルト10を回転搬送する。同時に、個々の画像形成手段18でその感光体40を回転して各感光体40上にそれぞれ、ブラック、イエロ、マゼンタ、シアンの単色画像を形成する。そして、中間転写ベルト10の搬送とともに、それらの単色画像を順次転写して中間転写ベルト10上に合成カラー画像を形成する。

#### 【0016】

一方、不図示のスタートスイッチを押すと、給紙テーブル200の給紙ローラ42の1つを選択回転し、ペーパーバンク43に多段に備える給紙カセット44の1つからシートを繰り出し分離ローラ45で1枚ずつ分離して給紙路46に入れる。これを搬送ローラ47で搬送して複写機本体100内の給紙路48に導き、レジストローラ49に突き当てて止める。

または、給紙ローラ50を回転して手差しトレイ51上のシートを繰り出し、分離ローラ52で1枚ずつ分離して手差し給紙路53に入れ、同じくレジストローラ49に突き当てて止める。

#### 【0017】

そして、中間転写ベルト10上の合成カラー画像にタイミングを合わせてレジストローラ49を回転し、中間転写ベルト10と2次転写装置22との間にシートを送り込み、2次転写装置22で転写してシート上にカラー画像を記録する。

画像転写後のシートは、2次転写装置22で搬送して定着装置25へと送り込み、定着装置25で熱と圧力とを加えて転写画像を定着した後、切換爪55で切り換えて排出ローラ56で排出し、排紙トレイ57上にスタックする。または、切換爪55で切り換えてシート反転装置28に入れ、そこで反転して再び転写位置へと導き、裏面にも画像を記録した後、排出ローラ56で排紙トレイ57上に

排出する。

#### 【0018】

一方、画像転写後の中間転写ベルト10は、中間転写ベルトクリーニング装置17で、画像転写後に中間転写ベルト10上に残留する残留トナーを除去し、タンDEM画像形成装置20による再度の画像形成に備える。

#### 【0019】

本実施形態のカラー複写機は、中間転写ベルト10の移動量を検出するための構成を有している。

図2は、中間転写ベルト10に移動量検出用の貼付け材としてのスケール70を設けた状態を示す斜視図である。図3は、中間転写ベルト10に設けたスケール70を読み取るスケール読み取り手段としてのセンサ12a～cを設けたタンDEM型画像形成装置20の部分拡大図である。図2に示すように、スケール70は、中間転写ベルト10の幅方向端部に中間転写ベルト10内周面全周に亘って貼されている。図3において、センサ12a、b、cは、支持ローラ14と支持ローラ15との間の空間で各転写位置の略中間位置に、スケール70から所定距離離して設置されている。スケール70を中間転写ベルト10の内周面に設けているので、スケール70を読み取るセンサ12a～cを比較的クリーンで且つ他の部材のレイアウトに影響を及ぼさない空間である中間転写ベルト10の内側に設けることができる。さらに、スケール70を中間転写ベルト10端部、即ち画像形成領域外の中間転写ベルト10裏面に設けている。このため、画像にスケール70を設けていることによって生じる予期せぬ影響を回避することができる。

#### 【0020】

また、中間転写ベルト10が支持ローラ14、15、16の回転軸方向に寄れるのを防止するために、中間転写ベルト10の端部には寄り止め部材73が貼付されている。支持ローラ14、15、16は寄り止め部材73の内側で回転する。図4は、図2のY断面図である。図4に示すように、中間転写ベルト10回転時にスケール70が支持ローラ14、15、16表面に接触して損傷するのを防止するために、支持ローラ14、15、16の端部にはスケール70の厚みより大きい間隔cをもった逃げ部15aが形成されている。

**【0021】**

なお、上記スケール70及びセンサ12a、b、cは、光学的に読み取り可能な方式であっても、磁氣的に読み取り可能な方式であってもよい。本実施形態においては、プラスチックシート上に微細、精密ピッチの光反射面及び非反射面を回転方向に交互に形成したスケール70と、スケール70に集光ビームを照射し、スケール70の光反射面からの反射光を読み取る光学式センサとを用いている。

本実施形態のスケール70は、光学的に読み取り可能なスケール70であり、プラスチックシート上に微細、精密ピッチの光反射面及び非反射面が走行方向に交互に形成されている。この光反射面B及び非反射面Cは、例えばプラスチックシート上にアルミニウムやニッケル等の高反射率を示す材料を蒸着し、非反射面となるべき部分の蒸着物質をエキシマレーザ等のレーザ光で選択的に除去することにより形成することができる。図5(a)(b)に示すスケール70の構成例では、中間転写ベルト10搬送方向(図中a方向)の光反射面Bと非反射面Cとからなる1対のピッチPを10~20 $\mu$ mに設定し、そのうち光反射面Cの幅を上記ピッチPの半分程度の寸法に設定した。

**【0022】**

図6は、スケール70をセンサ12で読み取っているときのセンサ12とスケール70との理想的な位置関係を示した図である。図6に示すように、中間転写ベルト10に設けたスケール70をセンサ12で読み取って中間転写ベルト10移動量を検出し、これによって中間転写ベルト10の回転位置及び移動量を直接且つ正確に検出可能にしている。すなわち、中間転写ベルト10の伸縮や、感光体速度の微小差等による影響も全て含めて、中間転写ベルト10の移動量(回転位置)を正確に検出可能にしている。そして、中間転写ベルト10の移動速度も正確に検出可能にしている。

**【0023】**

ところが、上記構成において中間転写ベルト10移動量の検知結果に誤差が生じる場合があった。その原因を本発明者が検討したところ、センサ12とスケール70との位置関係が図6に示す理想的な位置関係にならない場合があり、それ

が直接的な原因であることがわかった。

中間転写ベルト 10 にスケール 70 や寄り止め部材 73 を貼り付けた後、支持ローラ 13, 14, 15 によって中間転写ベルト 10 にテンションをかける必要がある。このとき、中間転写ベルト 10 のヤング率がスケール 70 のヤング率よりも低いと、スケール 70 が貼り付けてある部分は中間転写ベルト 10 がスケール 70 によって補強された状態となっているため、中間転写ベルト 10 単体部分よりも伸びが少なくなる。このため、図 15 に示したようにスケール 70 と中間転写ベルト 10 の継ぎ目に傾きをもった変形が生じてしまう。結果的に図 16 のようにセンサ 12 に対してのスケール 70 の角度が傾いてしまうことになり、速度検出精度が悪くなって検知結果に誤差が生じるのである。また、更に過度な中間転写ベルト 10 の変形が生じた場合は、速度検出不能になってしまう恐れもある。

#### 【0024】

そこで、本実施形態 1 においては、中間転写ベルト 10 のヤング率とスケール 70 のヤング率の関係が、

中間転写ベルト 10 のヤング率 > スケール 70 のヤング率  
の関係を満たすような材質のものを両者に用いる。

中間転写ベルト 10 の材質としてはポリイミド、スケール 70 の材質としては上記のものを用いている。このとき、中間転写ベルト 10 のヤング率は 3000 ~ 7000 [MPa] の範囲となる。スケール 70 のヤング率は 300 ~ 800 [MPa] の範囲となる。そして本実施形態においては、中間転写ベルト 10 のヤング率が 7000 [MPa]、スケール 70 のヤング率が 550 [MPa] のものをを用いる。

#### 【0025】

このようにして中間転写ベルト 10 のヤング率をスケール 70 のヤング率より高く、即ちスケール 70 のヤング率が中間転写ベルト 10 のヤング率より低くなるようにすると、中間転写ベルト 10 にテンションをかけた際にもスケール 70 は中間転写ベルト 10 の伸びに従う。従って、ベルト幅方向中央部のみが伸び端部が伸びずにベルト端部が内側に湾曲するという現象が生じない。よって、図 1

6で示したようなスケール70の角度がセンサ12に対して傾いてしまうことがない。また、温度変化によりスケール70が中間転写ベルト10貼付け時より縮む場合があり、その場合には中間転写ベルト10波打ちが発生する恐れがある。しかし、本実施形態のように中間転写ベルト10のヤング率をスケール70のヤング率より高くしていれば、中間転写ベルト10はスケール70の縮みに従う変形をしないので、ベルト波打ちの発生も防ぐことができる。

#### 【0026】

尚、中間転写ベルト10のヤング率が低い場合には、中間転写ベルト10にかかる張力によるベルトの伸び量が大きく、スケール70もベルトに沿って伸びる。スケール70の伸び量が一定であればセンサ12による速度検出精度に問題はないが、ベルトのヤング率ばらつきがあるためスケール70の伸び量にも変化が生じる。スケール70の伸び量の変化幅が大きいと、中間転写ベルト10の検出速度上でのばらつきが画像上問題となるレベルとして発生することが確認されている。

本実施形態においては、中間転写ベルト10にかかる張力を $T$ 、形成する画像の最大長を $L$ 、中間転写ベルト10のヤング率を $E$ 、ヤング率バラツキを $a$ としたとき、数3の関係を満たしている。

#### 【数3】

$$T/E \times L \times a \leq 0.03 \text{ [mm]}$$

$T$ : 中間転写ベルト10にかかる張力 [ $\text{N/mm}^2$ ]

$E$ : 中間転写ベルト10のヤング率 [ $\text{MPa}$ ]

$L$ : 画像最大長 [ $\text{mm}$ ]

$a$ : ヤング率バラツキ

ここで、中間転写ベルト10にかかる張力 $T$ が1 [ $\text{N/mm}^2$ ]、A3の画像とするとその画像最大長 $L$ が420 [ $\text{mm}$ ]、ヤング率に10 [%]程度のバラツキがあるとしてヤング率バラツキ $a$ を0.1とする。そして、上記のように中間転写ベルト10のヤング率を7000 [ $\text{MPa}$ ]とし数3に代入すると、0.006 [ $\text{mm}$ ]となる。これは、A3画像を中間転写ベルト10に転写する際、画像先端から後端までの距離のバラツキが最大0.006 [ $\text{mm}$ ]程度となるこ



とを意味する。中間転写ベルト 10 上に複数の画像を転写する場合の画像上色ずれが最大 0.006 [mm] 程度となる。一般的に、画像上色ずれは 0.03 [mm] を超えると目視で認識されてしまう。本実施形態においては、画像上色ずれが 0.006 [mm] であるので、色ずれの問題はない。

#### 【0027】

尚、本実施形態においては、中間転写ベルト 10 としてヤング率が 7000 [MPa] のものを使用した。これに限るものではない。画像上色ずれが 0.03 [mm] 以下であれば色ずれの問題はない。従って上記のように張力  $T$  が 1 [N/mm<sup>2</sup>]、画像最大長  $L$  が 420 [mm]、ヤング率に 10 [%] の場合、中間転写ベルト 10 のヤング率を 1400 [MPa] 以上にすれば色ずれの問題はない。但し、より望ましくはヤング率 3000 [MPa] 以上である。本実施形態に用いる中間転写ベルトのヤング率は、その材質から 3000～7000 [MPa] の範囲となるので、全て問題ない。また、中間転写ベルト 10 にかかる張力  $T$ 、形成する画像の画像最大長  $L$ 、ヤング率バラツキ  $a$  等によっても中間転写ベルト 10 ヤング率の許容範囲は異なる。いずれにしても、画像上色ずれが 0.03 [mm] 以下となるよう設定すればよい。

#### 【0028】

従来、中間転写ベルト 10 の移動速度が変動すると、中間転写ベルト 10 上に転写される画像の長さが変動する。図 7 は、中間転写ベルト 10 移動速度の検出結果と中間転写ベルト 10 上の画像長さの変動との関係を示すグラフで、(a) は従来例、(b) は本実施形態である。図 8 は、中間転写ベルト 10 上へ画像が転写される 1 次転写ニップの部分拡大図である。図 9 において、一定速度で駆動される感光体に対して中間転写ベルト 10 の移動速度が変動すると、1 次転写ニップ  $N1$  では、感光体上で同じ長さの画像に対して対向する中間転写ベルト 10 の長さが異なる。1 次転写ニップで中間転写ベルト 10 の速度が遅いと中間転写ベルト 10 上では画像が短く（図中  $s$ ）縮み、中間転写ベルト 10 の速度が速いと中間転写ベルト 10 上では画像が長く（図中  $f$ ）伸びる。この関係を示したものが図 7 (a) である。

図 7 (a) は、横軸に 1 次転写ニップにくる中間転写ベルト 10 の位置、縦軸

に中間転写ベルト 10 移動速度と 1 次転写した画像の長さを示している。図中 V 1 のように、従来は中間転写ベルト 10 移動速度の検出結果が速かったり遅かったりしていた。そして、その速度変動に伴って中間転写ベルト 10 上に転写された画像の長さ L 1 も、長くなったり短くなったり変動していた。

そこで、このベルト速度を一定になるように駆動にフィードバックしてやれば、画像の伸び縮みもなくなり、倍率が一定で位置ずれのない良好な画像が得られることになる。

#### 【0029】

そこで本実施形態 2 のカラー複写機は、中間転写ベルト 10 の走行位置、走行速度を精密にフィードバック制御するために、図 9 に示すフィードバック制御系を設けている。このフィードバック制御系は、中間転写ベルト 10 の内側内面に設けた微細目盛のスケール 70 を読み取るセンサ 12 からの信号を位置信号に変換する位置検出回路 77 と、速度信号に変換する速度検出回路 78 とを備え、各々の信号、位置信号及び速度信号を負帰還するマイナーループのフィードバック制御系を構成している。

#### 【0030】

図 9 のフィードバック制御系において、制御対象である中間転写ユニットの機構は、駆動モータ部 75、メカ部 76、中間転写ベルト 10、スケール 70 の 4 つのブロックに分けられ、フィードバック制御の置換法則に従って接続したモデルとして表現している。ここで、駆動モータ部 75 は、図示しない駆動モータ、回転軸等から構成され、一体的に回転運動する。メカ部 76 は、3 本の支持ローラ 14、15、16 から構成されており、中間転写ベルト 10 と摩擦により連結され、駆動モータ部 75 の回転が伝達される。

#### 【0031】

また、中間転写ベルト 10 とスケール 70 とは一体であり、メカ部 76 との摩擦により回転運動する。したがって、中間転写ベルト 10 及びスケール 70 の回転運動には、駆動モータの速度変動等とともに、3 本の支持ローラ 14、15、16 との摩擦による滑りも全て含めて、中間転写ベルト 10 及び微細、精密目盛のスケール 70 に伝搬される。よって、センサ 12 は、中間転写ベルト 10 の移

動量（回転位置）を正確に検出することができる。すなわち、上記センサ 12 の出力から演算して得られる位置信号と速度信号は、中間転写ベルト 10 に対して直接検出した正確な検出結果である。なお、中間転写ベルト 10 の移動量（回転位置）の正確な検出結果が得られるので、書込みタイミングの補正などを正確に行うこともできる。

#### 【0032】

また、位置制御回路 71 は、位置検出回路 77 からの正確且つ微細な位置信号と、位置指令（目標位置）との偏差を演算し、速度指令（目標速度）を正確に算出して出力することができる。さらに、速度制御回路 72 は、位置制御回路 71 からの正確な速度指令（目標速度）と、速度検出回路 78 からの速度信号との偏差を演算する。そして、図示しない駆動モータに供給する正確な電力量を算出して電力変換回路 73 に出力し、駆動モータを制御する。したがって、中間転写ベルト 10 の移動量（回転位置）を正確且つ精密にフィードバック制御することができる。

#### 【0033】

図 9 のフィードバック制御系は、アナログ回路あるいはデジタル回路で構成することが可能である。上記位置検出回路 77、速度検出回路 78、位置制御回路 71 及び速度制御回路 72 は、ごく一般に市販されている高速、高精度、高信頼性の演算が得られる電子部品を用いることができる。例えば、オペアンプ、カウンタ、A/D 変換器、D/A 変換器などにより構成することができる。また、上記電力変換回路 73 は、バイポーラトランジスタ（シリコンなど）、FET トランジスタなど一般的なトランジスタにより構成することができる。

#### 【0034】

尚、図 3 に示したように 3 つのセンサ 12 a, b, c で検出した速度の平均値に基づいて、中間転写ベルト 10 の速度制御を行った。これにより、各転写位置でのベルト速度をより一定に保つことができた。図 8 (b) はこのときの画像の長さを示したものである。上記の中間転写ベルト 10 駆動制御を行うことによって中間転写ベルト 10 移動速度は V2 に示すように一定速度となる。このとき、中間転写ベルト 10 上に転写された画像の長さ L2 は一定の長さとなった。

## 【0035】

本実施形態においては3つのセンサ12a, b, cを設けたが、これに変えてセンサを2つ又は1つにすることも可能である。センサ1つの場合は、その検出結果に基づいて中間転写ベルト10の速度制御を行う。

## 【0036】

次に、実施形態1の変形例について説明する。

図10(a)～(c)は、変形例である中間転写ベルト10を図2のZ断面図で示したものである。中間転写ベルト10には、中間転写ベルト10端部を保護するための保護シールを貼付け材として設けている。更に、スケール70と寄り止め部材73も設けている。保護シールはPET（ポリエチレンテレフタレート）から構成されており、中間転写ベルト10端部に貼り付けることにより中間転写ベルト10端部のひび割れ等を防止するものである。

保護シールを設ける位置は、図10(a)のように中間転写ベルト10のスケール70を設けていない側の端部外側面に設ける方法がある。この他図10(b)のように中間転写ベルト10両端の外側面に設ける方法、(c)のようにスケール70を設けていない側の端部内面に設ける方法など種々の位置が可能である。また、図10(a)～(c)に示した位置に限るものでもない。

## 【0037】

そして、本変形例においては、中間転写ベルト10のヤング率と保護シールのヤング率の関係が、

中間転写ベルト10のヤング率>保護シールのヤング率  
の関係を満たすようにしている。

保護シールの材質に上記のものを用いているので、保護シールのヤング率は300～800 [MPa] の範囲となる。そして、本実施形態においては、保護シールのヤング率を上記のスケール70のヤング率と同じ550 [MPa] にしている。

## 【0038】

更に、本変形例においては、中間転写ベルト10のヤング率と寄り止め部材のヤング率の関係が、

中間転写ベルト 10 のヤング率 > 寄り止め部材のヤング率  
の関係を満たすようにしている。

本実施形態においては、この寄り止め部材の材質は、ウレタンゴムとその内部に設けた P E T (ポリエチレンテレフタレート) とを一体形成した構成の寄り止め部材を用いている。そして、寄り止め部材のヤング率を上記スケール 70 のヤング率と同じ 550 [MPa] にしている。尚、寄り止め部材は厚みが 1 [mm] 程度とスケール 70 等に比して厚みがあるため、よりヤング率の低いウレタンゴムを用いてもよい。このような寄り止め部材はヤング率が 2 ~ 10 [MPa] となり適している。但し本実施形態の寄り止め部材のようにウレタンゴム + P E T とすると、寄り止め部材に強度をもたせることができる。

### 【0039】

#### 〔実施形態 2〕

次に本発明を適用した実施形態 2 について説明する。上記実施形態 1 では、タンデム型間接転写方式のカラー複写機における中間転写ベルト 10 に本発明を適用した例について説明したが、直接転写方式のカラー複写機における転写材搬送ベルトとしてのシート搬送ベルト 60 に適用することもできる。図 11 は、タンデム型直接転写方式画像形成装置 20 とシート搬送ベルト 60 近傍の概略構成図である。

図 11 において、シート S はシート搬送ベルト 60 上に密着して図中 b 方向に搬送され、4 つの転写装置 2 Y, M, C, B によって各色トナー像が各転写ニップ N y, N m, N c, N b で直接シート S 上に転写される。

また、本実施形態 2 のシート搬送ベルト 60 にも、実施形態 1 の中間転写ベルト 10 と同様に幅方向端部にスケール 70 が設けられ、そのスケール 70 のヤング率がシート搬送ベルト 60 のヤング率より低くなっている。また、それぞれ各転写位置の略中間位置に速度検出用のセンサ 12 a, b, c が設けられており、シート搬送ベルト 60 の移動速度が検知可能となっている。

### 【0040】

そして、本実施形態 2 においては、シート搬送ベルト 60 の移動速度検出結果に基づいて画像形成装置 20 による画像形成開始タイミングをフィードバック制

御している。

#### 【0 0 4 1】

そこで本実施形態 2 のカラー複写機は、シート搬送ベルト 6 0 の走行位置、走行速度を精密にフィードバック制御するために、図 1 2 に示すフィードバック制御系を設けている。このフィードバック制御系は、シート搬送ベルト 6 0 の内側内面に設けた微細目盛のスケール 7 0 を読み取るセンサ 1 2 からの信号を位置信号に変換する位置検出回路 7 7 と、速度信号に変換する速度検出回路 7 8 とを備え、各々の信号、位置信号及び速度信号を負帰還するマイナーループのフィードバック制御系を構成している。

#### 【0 0 4 2】

図 1 2 のフィードバック制御系において、制御対象であるシート搬送ユニットの機構は、駆動モータ部 7 5、メカ部 7 6、シート搬送ベルト 6 0、スケール 7 0 の 4 つのブロックに分けられ、フィードバック制御の置換法則に従って接続したモデルとして表現している。ここで、駆動モータ部 7 5 は、図示しない駆動モータ、回転軸等から構成され、一体的に回転運動する。メカ部 7 6 は、2 本の支持ローラから構成されており、シート搬送ベルト 6 0 と摩擦により連結され、駆動モータ部 7 5 の回転が伝達される。

#### 【0 0 4 3】

また、シート搬送ベルト 6 0 とスケール 7 0 とは一体であり、メカ部 7 6 との摩擦により回転運動する。したがって、シート搬送ベルト 6 0 及びスケール 7 0 の回転運動には、駆動モータの速度変動等とともに、2 本の支持ローラとの摩擦による滑りも全て含めて、シート搬送ベルト 6 0 及び微細、精密目盛のスケール 7 0 に伝搬される。よって、センサ 1 2 は、シート搬送ベルト 6 0 の移動量（回転位置）を正確に検出することができる。すなわち、上記センサ 1 2 の出力から演算して得られる位置信号と速度信号は、シート搬送ベルト 6 0 に対して直接検出した正確な検出結果である。なお、シート搬送ベルト 6 0 の移動量（回転位置）の正確な検出結果が得られるので、書込みタイミングの補正などを正確に行うこともできる。

#### 【0 0 4 4】

また、位置制御回路 71 は、位置検出回路 77 からの正確且つ微細な位置信号と、位置指令（目標位置）との偏差を演算し、速度指令（目標速度）を正確に算出して出力することができる。さらに、速度制御回路 72 は、位置制御回路 71 からの正確な速度指令（目標速度）と、速度検出回路 78 からの速度信号との偏差を演算する。そして、図示しない駆動モータに供給する正確な電力量を算出して電力変換回路 73 に出力し、駆動モータを制御する。したがって、シート搬送ベルト 60 の移動量（回転位置）を正確且つ精密にフィードバック制御することができる。

#### 【0045】

図 12 のフィードバック制御系は、アナログ回路あるいはデジタル回路で構成することが可能である。上記位置検出回路 77、速度検出回路 78、位置制御回路 71 及び速度制御回路 72 は、ごく一般に市販されている高速、高精度、高信頼性の演算が得られる電子部品を用いることができる。例えば、オペアンプ、カウンタ、A/D 変換器、D/A 変換器などにより構成することができる。また、上記電力変換回路 73 は、バイポーラトランジスタ（シリコンなど）、FET トランジスタなど一般的なトランジスタにより構成することができる。

#### 【0046】

尚、以上のように、シート搬送ベルト 60 の駆動タイミングを制御することに替えて、画像形成開始タイミングを制御することも可能である。この場合、シート搬送ベルト 60 の移動速度検知結果と、各色の転写ニップ  $N_y$ 、 $N_m$ 、 $N_c$ 、 $N_b$  間の距離から、シート S の転写位置が各色転写ニップ  $N_y$ 、 $N_m$ 、 $N_c$ 、 $N_b$  を通過するのにかかる時間を算出する。そしてこの時間だけ作像開始時間を遅らせることにより、作像開始時間間隔を固定値で行った際よりも画像先端をより正確にあわせることができる。

#### 【0047】

尚、シート搬送ベルト 60 を正確に駆動したとしてもシート自体の表面摩擦係数や硬さ等にバラツキがあり、シートが予期せぬ動きをする場合がある。よって、シート搬送ベルト 60 の移動速度変動に起因する転写位置ずれは極力回避することが望まれる。

**【0 0 4 8】**

以上実施例 1 及び 2 のカラー複写機では、速度検出用のスケール 7 0（不図示）とセンサ 1 2 a, b, c とを中間転写ベルト 1 0 やシート搬送ベルト 6 0 の内側に配置している。これにより、感光体や現像装置等の他の部材との間でレイアウト上の干渉がなく、装置の小型化を図ることができる。また、トナー付着による検出不良等も防ぐことができる。

**【0 0 4 9】**

尚、上記実施形態 1 及び 2 では、複数の感光体を有するタンデム式の装置を用いたが、本発明が適用できる装置はこれらにかぎるものではない。例えば、1 ドラム型の間接転写方式のプリンタに適用してもよい。1 つの感光体 4 0 上に順次現像されて形成された合成カラー画像を複数の支持ローラに掛け回された中間転写ベルト 1 0 に転写した後、その中間転写ベルト 1 0 上の合成カラー画像をシート S に一括転写するカラープリンタである。このプリンタにおいて、中間転写ベルト 1 0 の内周面に本件発明のスケール 7 0 を設け、センサ 1 2 で検知可能にする。このような構成によって、上記実施形態 1 及び 2 と同様の効果を得ることができる。

**【0 0 5 0】**

実施形態 1 においては、中間転写ベルト 1 0 のヤング率をスケール 7 0 のヤング率より高くしている。これによって、ベルト端部が内側に湾曲することがなく、図 1 6 で示したようなスケール 7 0 の角度がセンサ 1 2 に対して傾くことがない。従って、ベルトの速度検出精度を良好に保つことができる。

実施形態 1 の変形例においては、中間転写ベルト 1 0 のヤング率が保護シールのヤング率より高くなるようにしている。これによって、ベルト端部が内側に湾曲することがなく、ベルトの速度検出精度を良好に保つことができる。

また、実施形態 1 においては、実際の画像上色ずれが 0. 0 3 [mm] 以下となるように中間転写ベルト 1 0 のヤング率を設定している。これによって、一般に色ずれが目視では認識されない範囲に抑えることができる。

また、実施形態 1 においては、センサ 1 2 a, b, c の検出結果に基づいて中間転写ベルト 1 0 の駆動源としての駆動モータを制御している。これによって、



中間転写ベルト 1 0 の速度制御を行い、各転写位置でのベルト速度を一定に保つことができた。よって、画像色ずれのない良好なカラー画像を中間転写ベルト 1 0 上に形成することができる。

実施形態 2 においては、シート搬送ベルト 6 0 の移動速度の検出結果に基づいて、作像開始タイミングを制御し、シート上に転写する 4 色の画像の先端位置を揃えている。よって、シート上に画像色ずれのない良好なカラー画像を形成することができる。

更に、実施形態 1 の変形例においては、中間転写ベルト 1 0 のヤング率が寄り止め部材のヤング率より高くなるようにしている。これによって、ベルト端部が内側に湾曲することがなく、ベルトの速度検出精度を良好に保つことができる。また、寄り止め部材が支持ローラ 1 4, 1 5, 1 6 の端面に当たらずローラの角にぶつかったりローラ側面に乗り上げたりすることもないため、これに起因して生じるベルトの駆動不良も防止することができる。

実施形態 1 においては、本発明を感光体から転写される画像を一時的に担持する中間転写ベルト 1 0 に適用した。これによって、中間転写ベルト 1 0 上に形成する合成カラー画像の色ずれを防止でき、良好なカラー画像を形成することができる。

実施形態 2 においては、本発明を画像が転写されるシートを表面に担持するシート搬送ベルト 6 0 に適用した。よって、シート搬送ベルト 6 0 上に担持されるシートへの画像転写位置には、シート搬送ベルト 6 0 の速度変動に起因する位置ずれが生じない。従って、シート搬送ベルト 6 0 上に担持したシートがベルトと同一速度で搬送されれば転写位置の正確な色ずれのない良好な画像を得ることができる。

#### 【 0 0 5 1 】

##### 【発明の効果】

請求項 1 乃至 9 の画像形成装置によれば、貼付け材を設けた領域と貼付け材を設けていない領域とでベルト状回転体の伸びに差が生じてベルト状回転体の変形することがない。よって、幅方向一部に貼付け材を設けたベルト状回転体を用いる画像形成装置において、ベルト状回転体の貼付け材に起因する予期せぬ変形を

防止することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態に係る画像形成装置の要部の説明図。

【図 2】

中間転写ベルトに移動量検出用のスケールを設けた状態を示す斜視図。

【図 3】

スケール読み取り手段としてのセンサを設けたタンDEM型画像形成装置の部分拡大図。

【図 4】

中間転写ベルトの図 2 における Y 断面図。

【図 5】

実施形態 1 にかかるスケールの構成例。

【図 6】

センサとスケールとの理想的な位置関係を示した図。

【図 7】

(a) は、従来の中間転写ベルト移動速度とベルト上の画像長さの変動との関係を示すグラフ。

(b) は、本実施形態の中間転写ベルト移動速度とベルト上の画像長さの変動との関係を示すグラフ。

【図 8】

1 次転写ニップの部分拡大図。

【図 9】

中間転写ベルトの回転駆動制御を行うフィードバック制御系のブロック図。

【図 1 0】

(a) ～ (c) は、中間転写ベルトを図 2 の Z 断面図で示した実施形態 1 の変形例を示す図。

【図 1 1】

実施形態 2 にかかるタンDEM型直接転写方式画像形成装置の概略構成図。

**【図 1 2】**

シート搬送ベルトの駆動制御を行うフィードバック制御系のブロック図。

**【図 1 3】**

画像形成装置内部に設けられた従来の中間転写ベルトの斜視図。

**【図 1 4】**

中間転写ベルト端部が内側に湾曲した従来の不具合を示す図。

**【図 1 5】**

図 1 4 において枠で囲んだ中間転写ベルト一端部分の拡大斜視図。

**【図 1 6】**

スケールの角度がセンサに対して傾いた状態を示す従来の不具合を示す図。

。

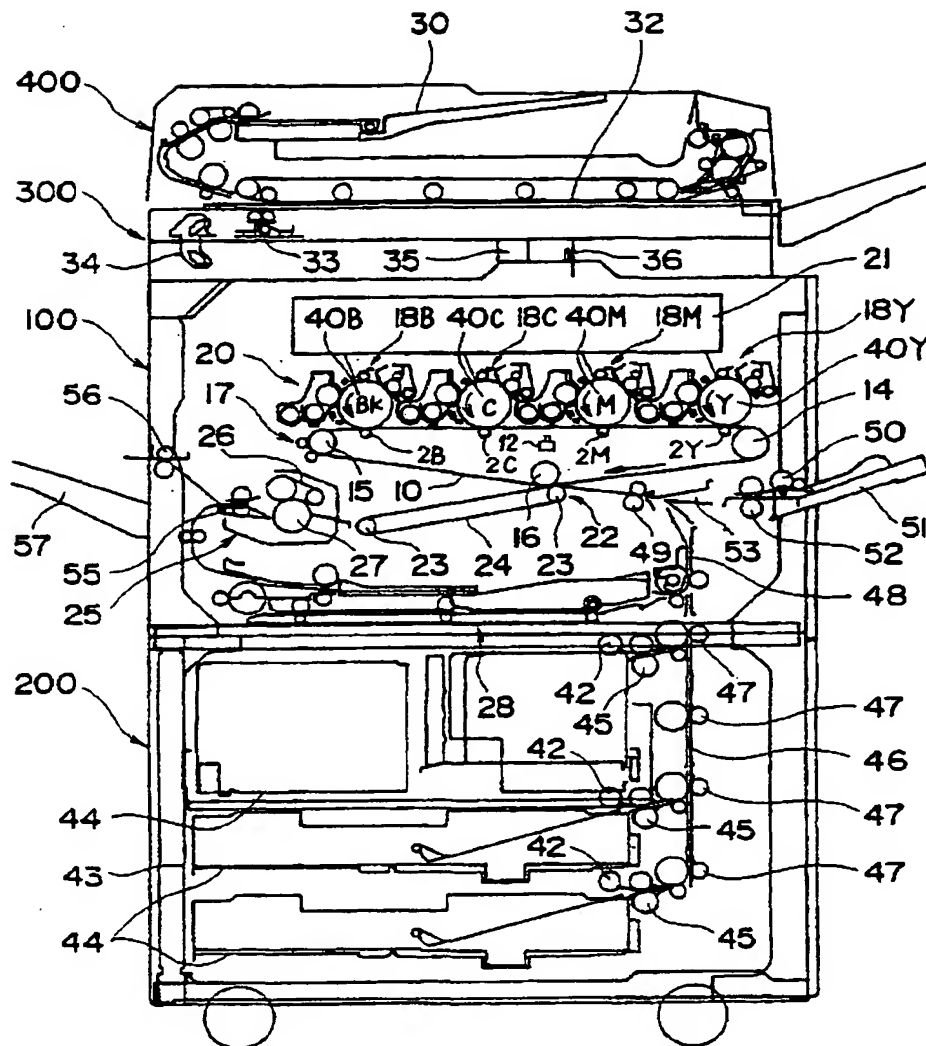
**【符号の説明】**

- 1 0          中間転写ベルト
- 1 1          速度検出用のスケール
- 1 2 a, b, c      速度検出用のセンサ（センサ）
- 1 4, 1 5, 1 6      支持ローラ
- 1 7          中間転写ベルトクリーニング装置
- 1 8          画像形成手段
- 2 0          タンデム型画像形成装置
- 2 2          2 次転写装置
- 2 4          2 次転写ベルト
- 2 5          定着装置
- 4 0          感光体
- 6 0          シート搬送ベルト
- 7 0          スケール
- 7 7          位置検出回路
- 7 8          速度検出回路
- 7 3          寄り止め部材
- 1 0 0        複写機本体

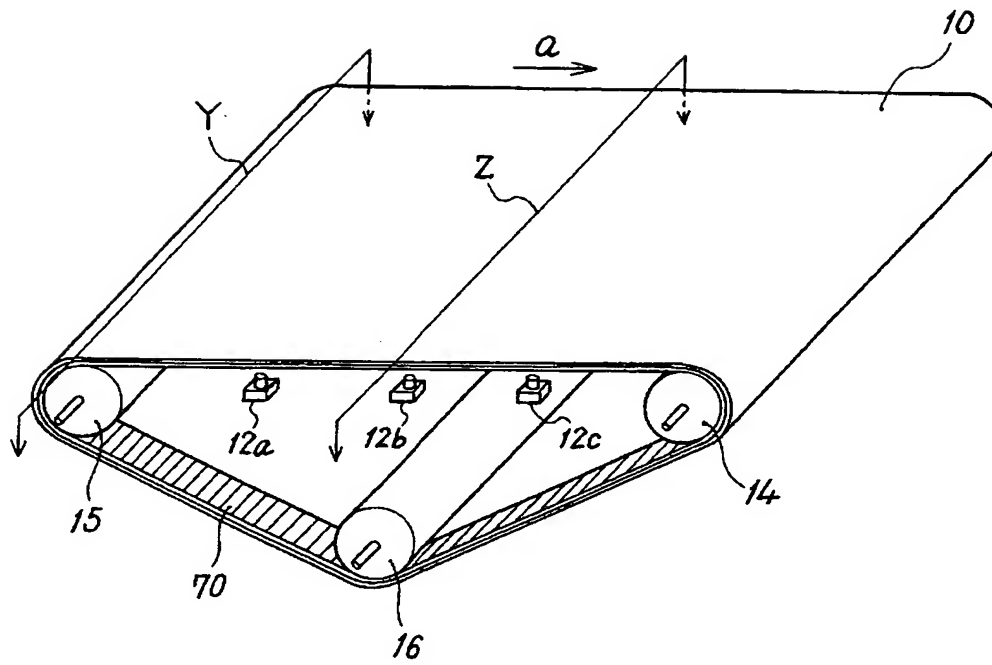
2 0 0	給紙テーブル
3 0 0	スキャナ
4 0 0	原稿自動搬送装置
d	境目
S	貼付け材 S
V	ベルト
X	切断面

【書類名】 図面

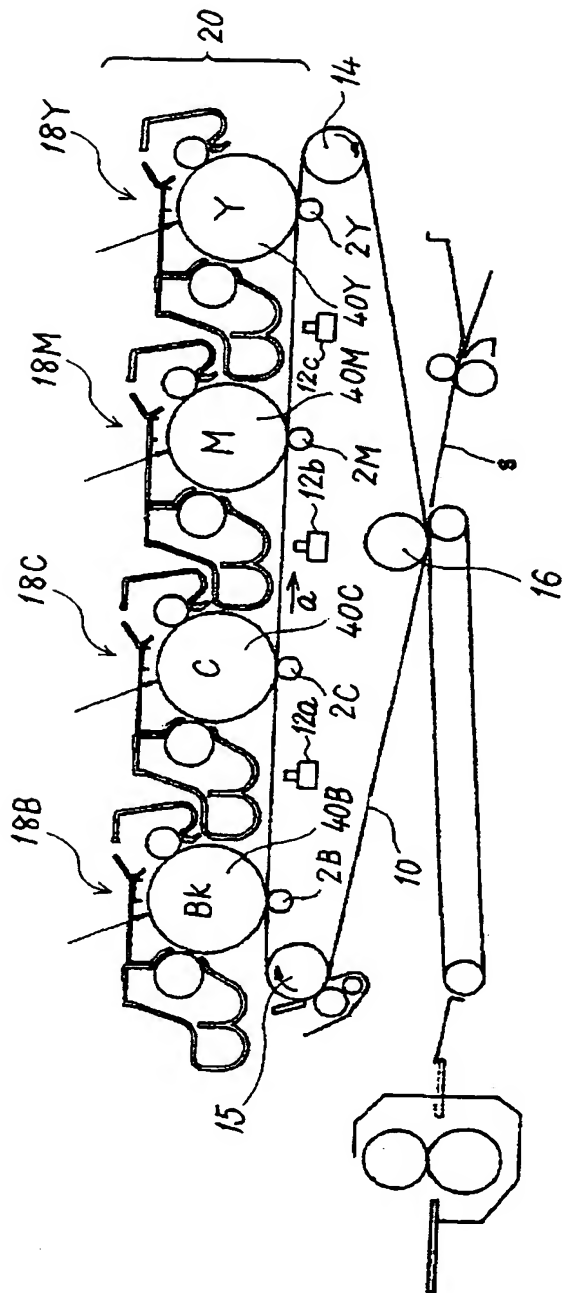
【図 1】



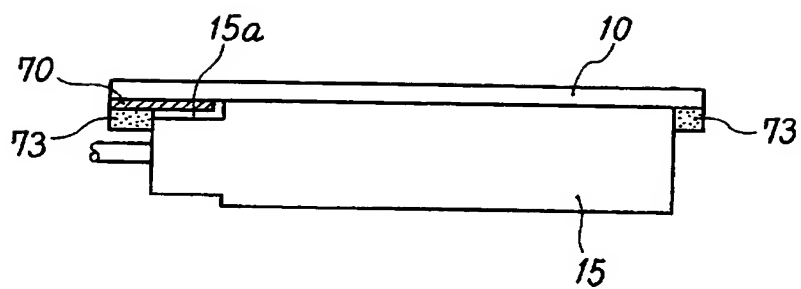
【図 2】



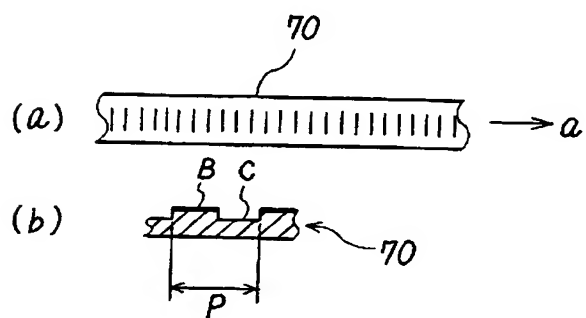
【図 3】



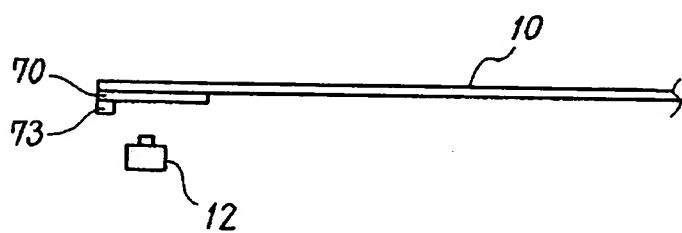
【図 4】



【図 5】

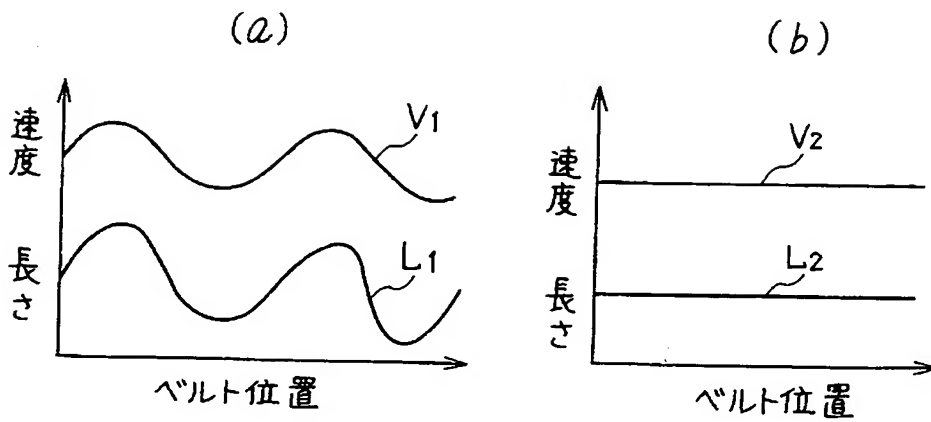


【図 6】

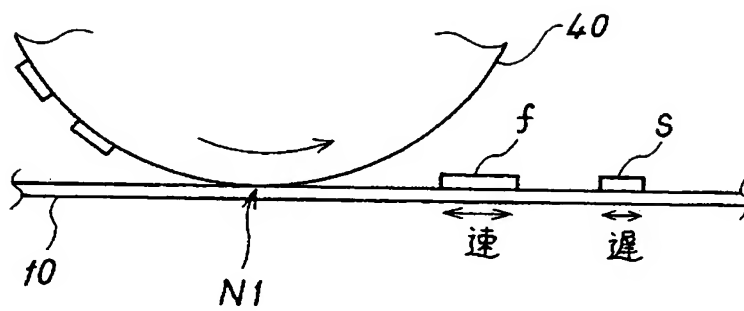




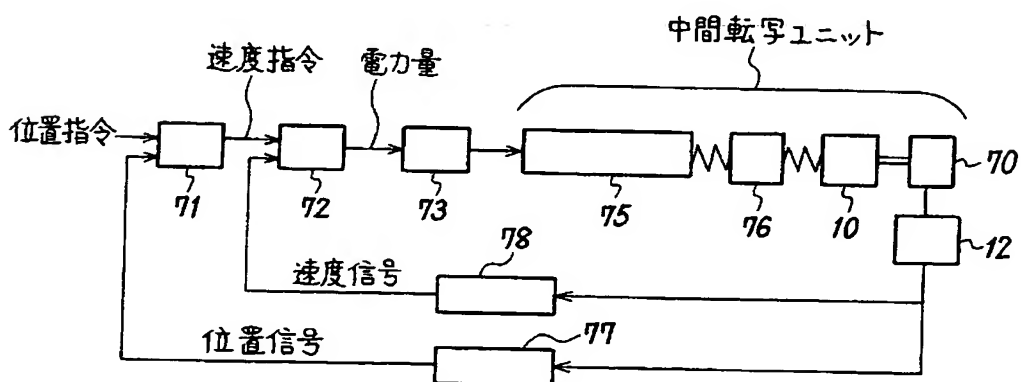
【図 7】



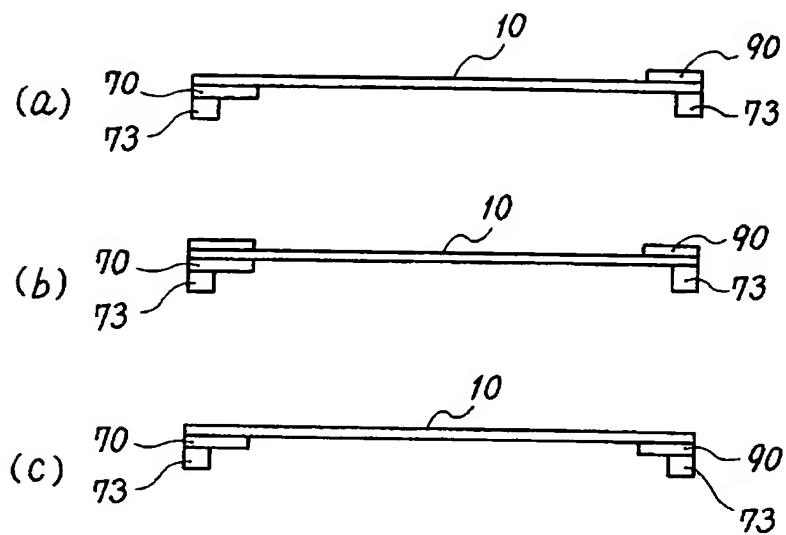
【図 8】



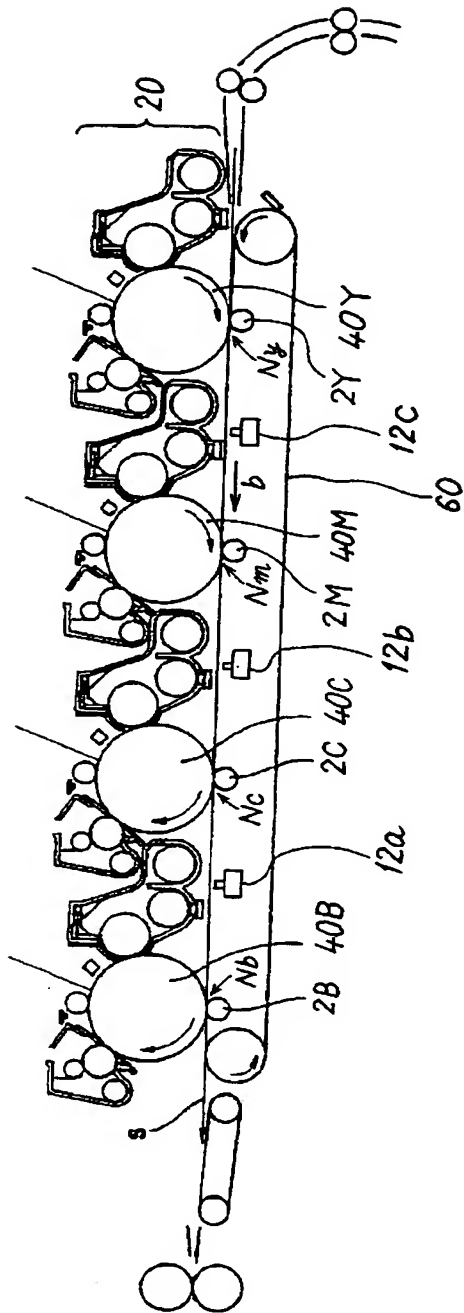
【図 9】



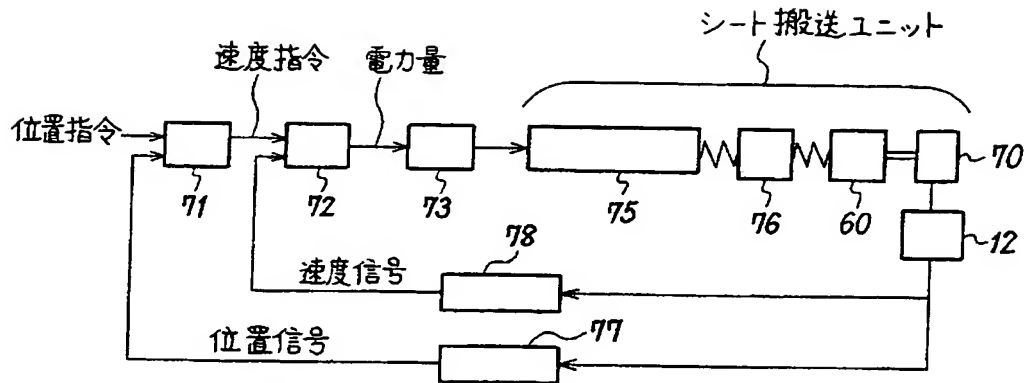
【図 10】



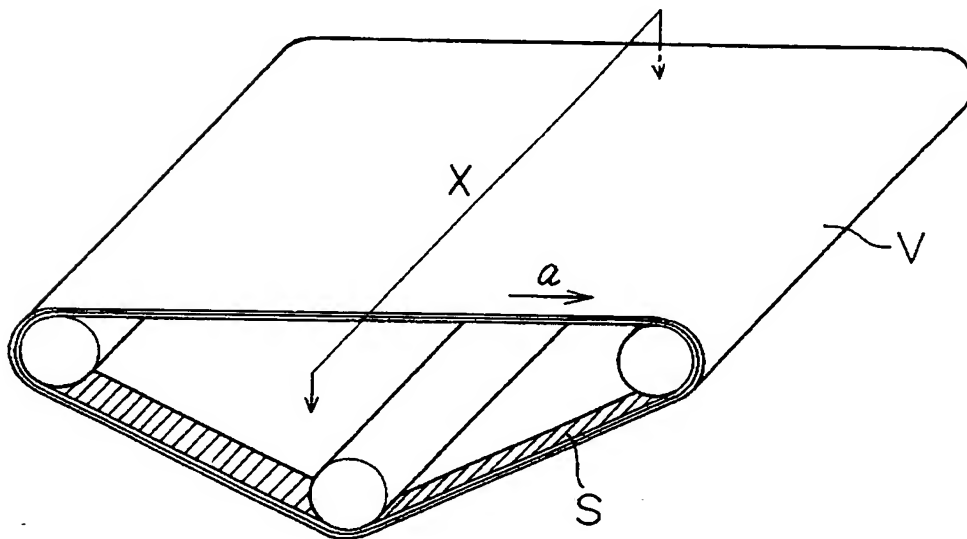
【図 11】



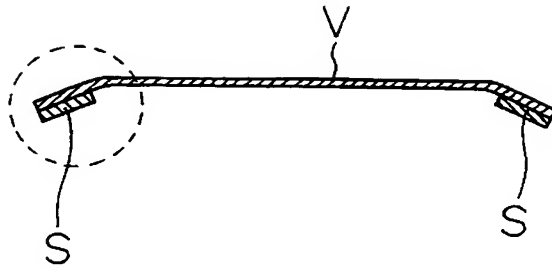
【図 12】



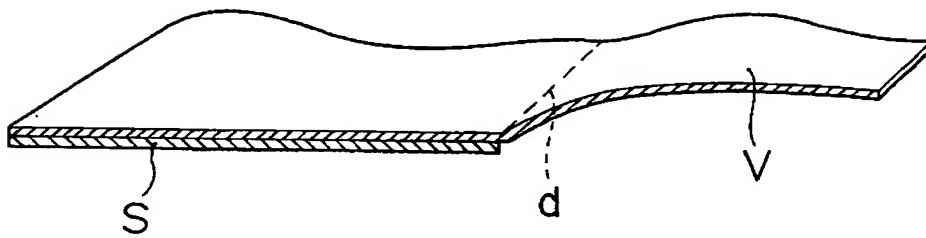
【図 13】



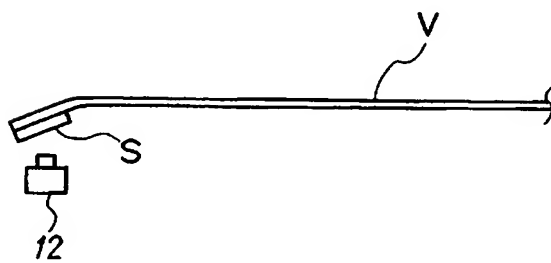
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ベルト状回転体の幅方向一部に貼付け材を設けたベルト状回転体を用いる画像形成装置において、ベルト状回転体の貼付け材に起因する予期せぬ変形を防止する。

【解決手段】 ベルト状回転体としての中間転写ベルト 1 0 の端部裏面に移動量検出用の貼付け材としてのスケール 7 0 を設ける。タンデム型画像形成装置 2 0 にスケールを読み取るスケール読み取り手段としてのセンサ 1 2 a ~ c を設ける。そして、中間転写ベルトのヤング率がスケールのヤング率より大きくなるような材質のものを両者に用いる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 7 1 7 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

- |           |                        |
|-----------|------------------------|
| 1 . 変更年月日 | 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日    |
| [変更理由]    | 新規登録                   |
| 住 所       | 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 |
| 氏 名       | 株式会社リコー                |
|           |                        |
| 2 . 変更年月日 | 2 0 0 2 年 5 月 1 7 日    |
| [変更理由]    | 住所変更                   |
| 住 所       | 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 |
| 氏 名       | 株式会社リコー                |